

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа информационных технологий и робототехники
Направление подготовки информационные системы и технологии
Отделение школы (НОЦ) информационных технологий

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
«Разработка информационной системы „Мебельный интернет-магазин“ с использованием технологии ASP.NET»

УДК 004.738.5:339.166.4:684

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4А	Гузилов Даниил Родионович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапка С.Г.	К.Т.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст.преподаватель ОСГН	Хаперская А.В.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Штейнле А.В.	К.М.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапка И.В.	К.Т.Н.		

Планируемые результаты обучения по ООП

Код результатов	Результат обучения (выпускник должен быть готов) Профессиональные и общепрофессиональные компетенции
P1	Применять базовые и специальные естественнонаучные и математические знания для комплексной инженерной деятельности по созданию, внедрению и эксплуатации геоинформационных систем и технологий, а также информационных систем и технологий в бизнесе.
P2	Применять базовые и специальные знания в области современных информационных технологий для решения инженерных задач.
P3	Ставить и решать задачи комплексного анализа, связанные с созданием геоинформационных систем и технологий, информационных систем в бизнесе, с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей.
P4	Выполнять комплексные инженерные проекты по созданию информационных систем и технологий, а также средств их реализации (информационных, методических, математических, алгоритмических, технических и программных).
P5	Проводить теоретические и экспериментальные исследования, включающие поиск и изучение необходимой научно-технической информации, математическое моделирование, проведение эксперимента, анализ и интерпретация полученных данных, в области создания геоинформационных систем и технологий, а также информационных систем и технологий в бизнесе.
P6	Внедрять, эксплуатировать и обслуживать современные геоинформационные системы и технологии, информационные системы и технологии в бизнесе, обеспечивать их высокую эффективность, соблюдать правила охраны здоровья, безопасность труда, выполнять требования по защите окружающей среды.
	Универсальные (общекультурные) компетенции
P7	Использовать базовые и специальные знания в области проектного менеджмента для ведения комплексной инженерной деятельности.
P8	Осуществлять коммуникации в профессиональной среде и в обществе в целом. Владеть иностранным языком (углублённый английский язык), позволяющем работать в иноязычной среде, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты комплексной инженерной деятельности.
P9	Эффективно работать индивидуально и в качестве члена команды, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций
P10	Демонстрировать личную ответственность за результаты работы и готовность следовать профессиональной этике и нормам ведения комплексной инженерной деятельности.
P11	Демонстрировать знания правовых, социальных, экологических и культурных аспектов комплексной инженерной деятельности, а также готовность к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа информационных технологий и робототехники
Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Отделение школы (НОЦ) Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ООП

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

бакалаврской работы

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
8И4А	Гузилов Даниил Родионович

Тема работы:

Разработка информационной системы «Мебельный интернет-магазин» с использованием технологии ASP.NET	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 2063/с от 23.03.2018 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Объект исследования: процесс разработки информационной системы «Мебельный интернет-магазин». Цель исследования – разработка информационной системы «Мебельный интернет-магазин». Требования к продукту представлены в техническом задании
---------------------------------	---

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1) Анализ существующих решений 2) Анализ программных продуктов, выполняющие аналогичные задачи 3) Выявление требований к разрабатываемому решению 4) Составление технического задания 5) Организация хранения данных 6) Разработка информационной системы
Перечень графического материала	Скриншоты интерфейса программы
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Хаперская Алена Васильевна
«Социальная ответственность»	Штейнле Александр Владимирович

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко Сергей Геннадьевич	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4А	Гузиков Даниил Родионович		

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Инженерная школа Информационных технологий и робототехники
Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Уровень образования Бакалавриат
Отделение школы (НОЦ) Информационных технологий
Период выполнения Весенний семестр 2017/2018 учебного года

Форма представления работы:

Бакалаврская работа

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
	Основная часть	75
	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	15
	Социальная ответственность	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко Сергей Геннадьевич	к.т.н.		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОИТ	Цапко Ирина Валериевна	к.т.н.		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО	Тема работы
8И4А	Гузикову Даниилу Родионовичу	Разработка информационной системы «Мебельный интернет-магазин» с использованием технологии ASP.NET

Школа	ИШИТР	Отделение	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Информационные системы и технологии

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	Объектом исследования данной работы является разработка информационной системы "Мебельный интернет-магазин".
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность	Возможны следующие вредные факторы: - Отклонение показателей микроклимата; - Недостаточная освещенность рабочей зоны; Возможны следующие опасные факторы: - электрический ток; - повышенный уровень статического электричества;
2. Экологическая безопасность:	Рассмотрены негативно влияющие на экологию факторы при эксплуатации компьютера. Рассмотрены меры по обеспечению экологической безопасности согласно нормативным документам.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	Перечень возможных ЧС, которые могут возникнуть при работе в помещении офиса. Способы защиты от пожара и ликвидация последствий.
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности:	Требования к организации и оборудованию рабочих мест с ПЭВМ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент ОКД	Штейнле А.В	К.М.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4А	Гузиков Даниил Родионович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»

Студенту:

Группа	ФИО
8И4А	Гузикову Даниилу Родионовичу

Школа	ИШИТР	Отделение	Отделение информационных технологий
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Информационные системы и технологии

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих	Работа с информацией, представленной в российских и иностранных научных публикациях, аналитических материалах, статистических бюллетенях и изданиях, нормативно-правовых документах.
2. Нормы и нормативы расходования ресурсов	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения	Оценка потенциальных потребителей исследования, SWOT-анализ.
2. Определение возможных альтернатив проведения научных исследований	Определение возможных альтернатив с помощью морфологического подхода.
3. Планирование и формирование бюджета научных исследований	Планирование этапов работ, определение трудоемкости работы и построение календарного графика.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст.преподаватель ОСГН	Хаперская А.В.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
8И4А	Гузилов Даниил Родионович		

РЕФЕРАТ

Ключевые слова: веб-приложение, разработка, интернет-магазин, мебельный, информационная система.

Объектом исследования является процесс разработки информационной системы «Мебельный интернет-магазин».

Цель работы – разработка информационной системы «Мебельный интернет-магазин».

В процессе разработки проводился анализ уже существующих CMS-систем, предоставляющих возможность создавать динамические веб-страницы, а также проведен сравнительный анализ средств разработки. В качестве программной платформы был выбран фреймворк ASP.NET.

В результате разработки был спроектирован интерфейс, на основе которого создан интернет-магазин мебели. Для стилизации контента также был использован bootstrap. Информационная система была спроектирована согласно запланированным задачам.

Степень внедрения: в процессе доработки.

Область применения: представляет интерес для жителей Новосибирска.

Информационная эффективность интернет-магазина состоит в том, что он содержит полезную информацию о товарах и услугах, предоставляемых магазином, на русском языке, а также предоставляет администратору возможности для изменения этих данных.

В будущем планируется доработка информационной системы «Мебельный интернет-магазин», наполнение её контентом и внедрение в эксплуатацию.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

CMS (Content Management System) – информационная система или компьютерная программа, используемая для обеспечения и организации совместного процесса создания, редактирования и управления содержимым.

ТЗ (техническое задание) – документ, содержащий требования заказчика к разрабатываемому продукту.

ПО – Программное обеспечение

ВКР – Выпускная квалификационная работа

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	9
ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ	10
ВВЕДЕНИЕ.....	14
1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	15
1.1 Необходимость создания интернет-магазина	15
1.2 Основные этапы создания интернет-магазина	15
1.2.1 Составление технического задания	15
1.2.2 Выбор способа разработки и инструментария	16
1.2.3 Разработка программной составляющей.....	16
2 СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ	17
2.1 Техническое задание	17
2.1.1 Общие сведения	17
2.1.2 Назначение и цели создания сайта.....	17
2.1.3 Требования к системе	18
2.1.4 Требования к дизайну.....	18
2.1.5 Требования к программному обеспечению	19
2.2 Описание процесса «Оформление заказа».....	20
2.3 Обоснование самостоятельной разработки.....	22
2.4 Описание архитектуры веб-приложения.....	24
2.5 Организация хранения данных.....	27
2.6 Разработка пользовательской части.....	29
2.7 Разработка панели администратора.....	33

3	ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ.....	34
3.1	Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований.....	34
3.1.1	Потенциальные потребители результатов исследования	34
3.1.2	Исследование целесообразности вложения денежных средств в научно-исследовательский проект	35
3.1.3	SWOT-анализ	36
3.2	Определение возможных альтернатив проведения научных исследований	39
3.3	Планирование научно-исследовательских работ	40
3.3.1	Структура работ в рамках научного исследования	40
3.3.2	Определение трудоемкости выполнения работ	42
3.3.3	Разработка графика проведения научного исследования.....	42
3.3.4	Бюджет научно-технического исследования (НТИ)	45
3.4	Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	54
4	СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	59
	Введение.....	59
4.1	Производственная безопасность	60
4.1.1	Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения	61
4.1.2	Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения	67
4.2	Экологическая безопасность	69

4.2.1	Негативно влияющие на экологию факторы при эксплуатации компьютера	69
4.2.2	Меры по обеспечению экологической безопасности	70
4.3	Безопасность в чрезвычайных ситуациях	71
4.3.1	Перечень возможных ЧС, которые могут возникнуть при работе в помещении офиса.....	71
4.3.2	Способы защиты от пожара и ликвидация последствий.....	71
4.4	Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	72
4.4.1	Требования к организации и оборудованию рабочих мест с ПЭВМ	73
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	76
	CONCLUSION	77
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	78

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время интернет распространяется с колоссальным приростом аудитории. Всё больше людей стремится вести свой бизнес онлайн или же представить существующий бизнес в сети.

В данной выпускной квалификационной работе рассматривается разработка интернет-магазина для уже существующего мебельного магазина, занимающегося розничной продажей. Целью разработки является захват онлайн-аудитории, за счет которого осуществляется увеличение количества продаж.

Данное решение разрабатывается для заказчика – мебельный салон «Дюна», согласно техническому заданию. Салон «Дюна» – это специализированный розничный магазин по продаже кроватей, матрасов и прочей мебели. Разрабатываемая информационная система должна представлять салон мебели «ДЮНА» в интернете, поддерживать её положительный и современный имидж, знакомить посетителей с продукцией компании, а также предоставить возможность совершить покупку.

В ходе работы были выполнены следующие задачи:

- Анализ существующих решений
- Выбор технологий для разработки информационной системы
- Разработка панели администратора
- Разработка пользовательской части
- Организация хранения данных

1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Необходимость создания интернет-магазина

В настоящее время всё больше предпринимателей розничной торговли обращают внимание на продажи в сети интернет. Этому способствует увеличение количества людей, готовыми произвести покупку онлайн. И в этом состоит главное преимущество интернет-торговли – товар можно реализовывать не только в своём регионе или даже стране.

Также наличие оффлайн-точки продаж позволяет предпринимателю реализовывать товар, от которого по какой-либо причине отказался заказчик, без возврата его обратно поставщику, что позволяет наладить с ними более доверительные отношения.

Создать интернет-магазин удобно также начинающему предпринимателю, ведь в таком случае вложения минимизируются за счет отсутствия платы за аренду помещения и склада, ведь можно на особых условиях с поставщиком организовать непосредственно канал доставки товара от поставщика к клиенту.

Тем самым, создается готовый бренд, который затем может использоваться и в розничной торговле, арендуя помещение под выставочный зал.

1.2 Основные этапы создания интернет-магазина

В данном подразделе приведено описание этапов создания интернет-магазина со стороны разработчика.

1.2.1 Составление технического задания

Очень важный этап для взаимодействия с заказчиком. Без формального описания требований к разработке лучше не приступать, так как обязательно должно быть документальное подтверждение того, что все требования к выпускаемому продукту были соблюдены.

Следует понимать, что в данном документе могут быть описаны требования к дизайну, функционалу, а также к программным средствам разработки, если у заказчика есть предпочтения на этот счет.

1.2.2 Выбор способа разработки и инструментария

На данном этапе принимается решение исходя из требований заказчика к сайту о способе разработки. Например, может быть принято решение использовать готовую CMS-систему, или же приступить к самостоятельной разработке, если в этом есть необходимость.

Далее из принятого решения вытекает, каким инструментарием пользоваться разработчику. Если был сделан выбор в пользу CMS-системы, тогда доработка необходимых модулей и редактирование существующих будет осуществляться на тех средствах программирования, которые использованы при разработке данной CMS-системы.

1.2.3 Разработка программной составляющей

Основной и самый длительный этап создания интернет-магазина, потому как на данном этапе исходя из требований ТЗ осуществляется разработка новых программных модулей или доработка существующих с помощью написания программного кода.

Разработка делится на 2 части: создание пользовательской части и панели администратора.

В первом варианте соблюдаются все требования для удобства покупателя в пользовании сайтом, для этого необходимо разработать интерфейс и функционал, необходимый для совершения покупок или анализа уже совершенных покупок.

Во втором варианте разрабатывается часть интернет-магазина для администратора, который должен иметь возможность управлять каталогом товаров или историей заказов.

2 СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

2.1 Техническое задание

2.1.1 Общие сведения

2.1.1.1 Наименование разработки

Web-приложение «Интернет-магазин» мебели.

2.1.1.2 Назначение документа

Настоящее Техническое задание определяет требования и порядок разработки web-приложения мебельного салона «ДЮНА».

2.1.1.3 Основание для разработки

Основанием для разработки является задание, выданное руководителем дипломного проекта.

2.1.1.4 Краткие сведения о компании

Салон «ДЮНА» – это специализированный розничный магазин по продаже кроватей, матрасов, аксессуаров и всего, что нужно для комфортного сна.

2.1.2 Назначение и цели создания сайта

2.1.2.1 Назначение сайта

Сайт должен представлять салон мебели «ДЮНА» в Интернете, поддерживать её положительный и современный имидж, знакомить посетителей с продукцией компании.

2.1.2.2 Цели создания сайта

Цель сайта – познакомить посетителей с салоном, направлениями её деятельности и продукцией, предоставить информацию о способах приобретения продукции.

2.1.2.3 Целевая аудитория

К целевой аудитории web-приложения относятся в основном покупатели.

2.1.3 Требования к системе

1.1.1.1 Требования к системе в целом

Сайт должен быть разработан на технологии ASP.NET MVC 5. В качестве сервера базы данных использовать Microsoft SQL Server. Необходимо создать пользовательскую и администраторскую части сайта. Пользовательская часть сайта должна быть доступна широкому кругу пользователей. Администраторская часть – только администраторам сайта, имеющие права (логин и пароль) на доступ. Необходимо обеспечить возможность заказчику самостоятельно вносить изменения (редактировать) содержимое страниц сайта в администраторской части сайта.

1.1.1.2 Требования к разграничению доступа

При работе с проектом все пользователи будут разделены на 3 группы, в соответствии с правами доступа (возможность оформления заказа, редактирование каталогов товара и т.д.):

- Посетители (незарегистрированные)
- Посетители (зарегистрированные)
- Администраторы сайта.

2.1.4 Требования к дизайну

2.1.4.1 Общие требования

В качестве фоновой цвета рекомендуется использовать белый или светлые оттенки голубого и зеленого. Оформление не должно ущемлять информативность, он должен быть удобен пользователям в плане навигации и интересен для многократного посещения.

2.1.4.2 Эскиз страницы

В верхней части страницы должна располагаться шапка (меню, корзина, вход в систему); правая часть страницы представляет собой основной контент сайта; в левой боковой области расположен каталог товаров.

2.1.5 Требования к программному обеспечению

Программное обеспечение клиентской части должно удовлетворять следующим требованиям:

- Веб-браузер: Internet Explorer 10 и выше, или Mozilla 6.0 и выше, или Opera 11 и выше, или Chrome 7 и выше.

Программное обеспечение серверной части должно удовлетворять следующим требованиям:

- Веб-сервер: IIS 8.0

2.2 Описание процесса «Оформление заказа»

Оформление заказа в мебельном интернет-магазине «Дюна» должно осуществляться в несколько этапов:

1. Пользователь выбирает интересующий его товар
2. Указывает свои данные для доставки
3. Администратор уточняет детали доставки по телефону
4. Передает заказ курьеру
5. Курьер доставляет товар и принимает оплату
6. Администратор уведомляется о том, что товар оплачен

Разрабатываемая информационная система должна позволять автоматизировать процесс выбора товара пользователем без участия продавца-консультанта.

Схема работы данного процесса представлена на рисунке 1.

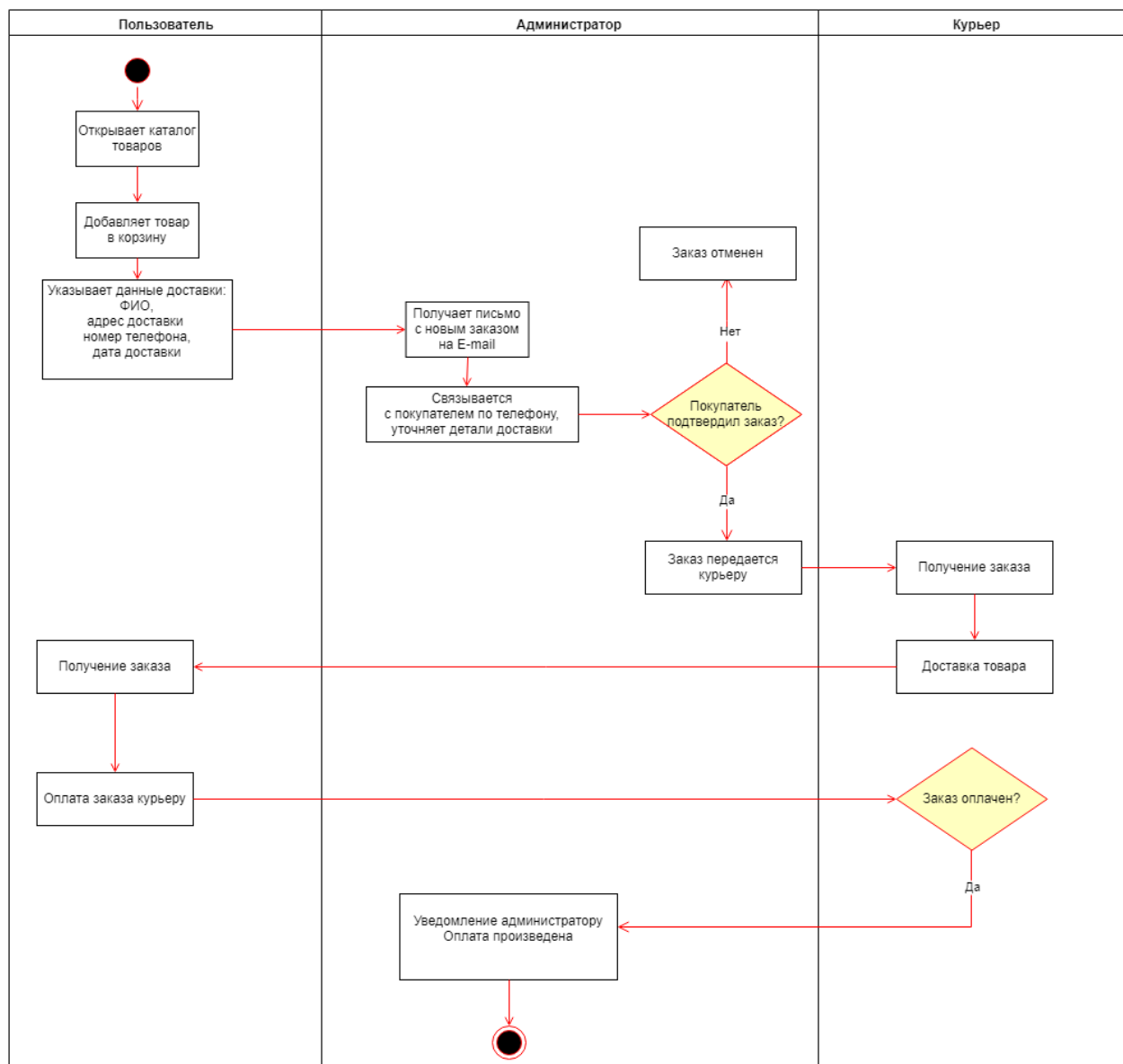


Рисунок 1 – Процесс оформления заказа

2.3 Обоснование самостоятельной разработки

Одним из способов разработки интернет магазина является использование CMS (систем управления содержимым). Данный подход позволяет сэкономить время разработки, а также время внедрения системы.

Для начала сравним несколько популярных CMS по самым простым параметрам.

Таблица 1. Сравнение популярных CMS-систем.

Content Management System – CMS	Используемый язык программирования	Хранение данных	Поддержка систем разработчиками(периодические обновления)	Открытый исходный код
Joomla!	PHP	MySQL или Microsoft SQL Server	+	+
Drupal!	PHP	PostgreSQL, MySQL, а также любые СУБД, поддерживаемые библиотекой PEAR	+	+
WordPress	PHP	MySQL	+	+

Из данной таблицы видно, что все из представленных CMS используют язык PHP. Также все три CMS поддерживаются разработчиками, а это означает, что при добавлении нужных модулей или редактировании существующих, после обновления CMS могут возникнуть критические ошибки, что затормозит торговлю и нанесет ущерб репутации магазина.

Всех этих проблем можно избежать, если использовать иной способ – самостоятельная разработка с нуля с помощью фреймворка. В данном случае все модули интернет-магазина будут под контролем разработчика, а также можно будет внести особый функционал для магазина, такой как добавление особой системы скидок, или расширение способов доставки и оплаты без ущерба для остальных модулей.

Осталось выбрать язык разработки и соответствующий ему фреймворк. Сравним два популярных фреймворка для создания интернет-магазинов: ASP.NET MVC и Yii 2.

Таблица 2. Сравнение фреймворков ASP.NET MVC и Yii 2

	ASP.NET MVC	Yii 2
Язык программирования	C#	PHP
Исполнение кода	компилируется	интерпретируется

За счет компилируемого кода ASP.NET MVC лучше всего подходит для дальнейшей разработки, так как планируется создать проект с большим количеством посещений и готовый к дальнейшему расширению. С такой высокой нагрузкой быстрее будет справляться компилятор, а не интерпретатор.

2.4 Описание архитектуры веб-приложения.

Архитектура приложения представляет собою многоуровневую. В проекте присутствуют три уровня: Presentation layer (уровень представления), Business layer (уровень бизнес-логики) и Data Access layer (уровень доступа к данным).

Presentation layer (уровень представления) – уровень, на котором происходит взаимодействие пользователя с системой. На этом уровне содержатся механизмы ввода данных пользователя, а также компоненты пользовательского интерфейса. При использовании фреймворка ASP.NET MVC 5 пользовательский интерфейс составляют контроллеры, модели представлений и объекты контекста запроса.

Business layer (уровень бизнес-логики) – уровень, который содержит обработку полученных от уровня представления данных. Вся логика приложения, все вычисления, взаимодействие с БД и передача уровню представления результаты обработки.

Data Access layer (уровень доступа к данным): хранит модели, описывающие используемые сущности, также здесь размещаются специфичные классы для работы с разными технологиями доступа к данным, например, класс контекста данных Entity Framework. Здесь также хранятся репозитории, через которые уровень бизнес-логики взаимодействует с базой данных.

Нужно отметить, что крайние уровни (уровень представления и уровень доступа к данным) не могут взаимодействовать друг с другом напрямую, т.е. уровень представления не может напрямую обратиться к БД, а только через уровень бизнес-логики.

Поэтому уровень доступа к данным не зависит от других уровней, уровень бизнес-логики зависит от уровня доступа к данным, а уровень представления – от уровня бизнес-логики.

Схематично архитектура приложения представлена на рисунке 2.

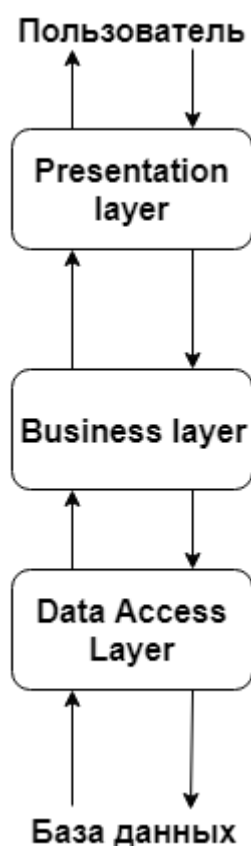


Рисунок 2 – Схема взаимодействия уровней приложения

В решении Duna уровень доступа к данным полностью представлен в проекте Duna.Domain. В нем хранятся классы сущностей и репозиторий для доступа к базе данных.

Уровни бизнес-логики и представлений хранятся в решении Duna.WebUI. Здесь представлены файлы представлений всех страниц и модулей интернет-магазина, а также контроллеры, которые реализуют логику приложения.

Схема решения Duna представлена на рисунке 3 с помощью диаграммы пакетов.

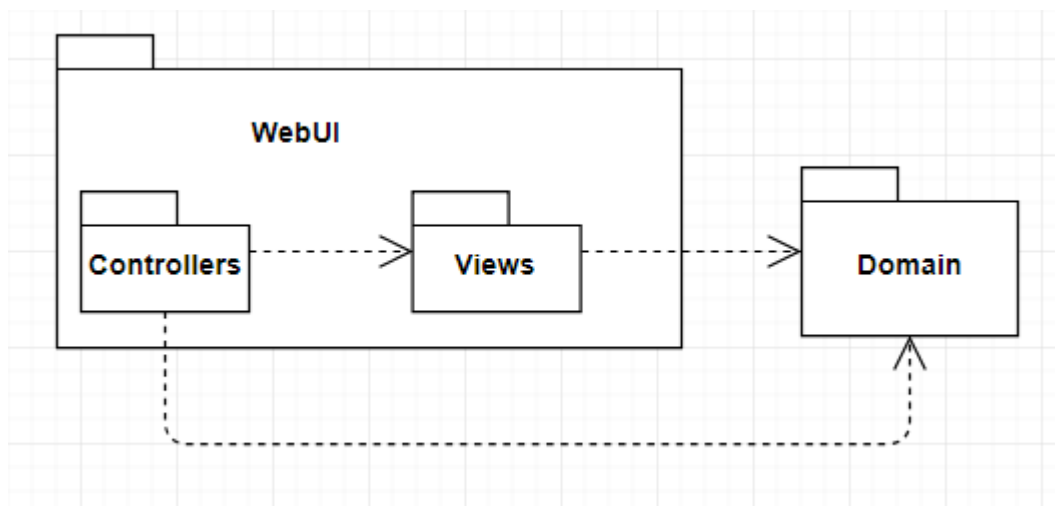


Рисунок 3 – Диаграмма пакетов данных

2.5 Организация хранения данных

Хранение данных осуществляется с помощью Microsoft SQL Server 2017. При создании таблиц базы данных была учтена тематика проекта, а именно интернет-магазина.

При работе с проектом все пользователи будут разделены на 3 основные группы, такие как зарегистрированные, незарегистрированные пользователи и администраторы сайта. Каждой группе пользователей соответствуют определенные права: возможность оформления заказа, возможность редактирования каталогов товаров и т.д.

Для хранения информации о предлагаемом товаре используется таблица `dbo.Product`. В данной таблице хранится полное описание товара, цена, категория, а также количество штук. Чтобы упростить взаимодействие пользователя с корзиной, было решено вывести отдельную таблицу `dbo.Basket`, в которой будет храниться информация о товарах, добавленных в корзину. Следующая таблица – таблица заказов `dbo.Order` необходима для операций непосредственной продажи и доставки товара пользователю. Таблица `dbo.AspNetUserRoles` содержит информацию о пользователях и соответствующих им ролях. Схема спроектированной базы данных изображена на рисунке 4.

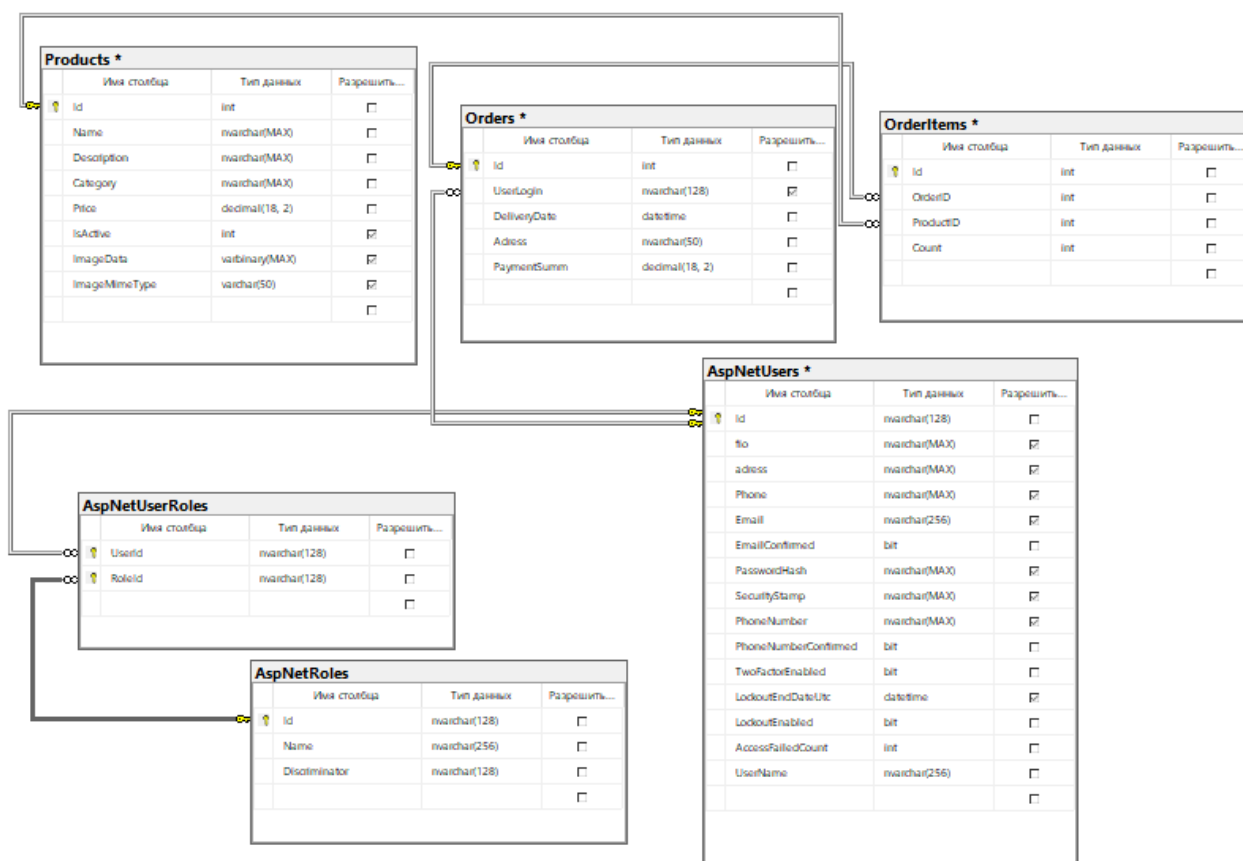


Рисунок 4 – Схема БД интернет-магазина

Данная схема реляционной базы данных нормализована, т.е. соблюдены три нормальные формы. Это позволяет обеспечить минимальную логическую избыточность.

2.6 Разработка пользовательской части

Пользовательская часть разрабатываемого интернет-магазина включает в себя каталог товаров, личный кабинет пользователя и работу с корзиной.

При разработке каталога товаров было применено разбиение товаров на категории и отображение товаров по страницам. Для постраничного вывода добавлен параметр `PageSize`, позволяющий указать количество товаров на странице.

Также в функционале каталога товаров присутствует возможность добавления товара в корзину. Пользователь получает возможность формировать корзину и одновременно продолжать покупки.

Пример страницы с товарами представлен на рисунке 5.

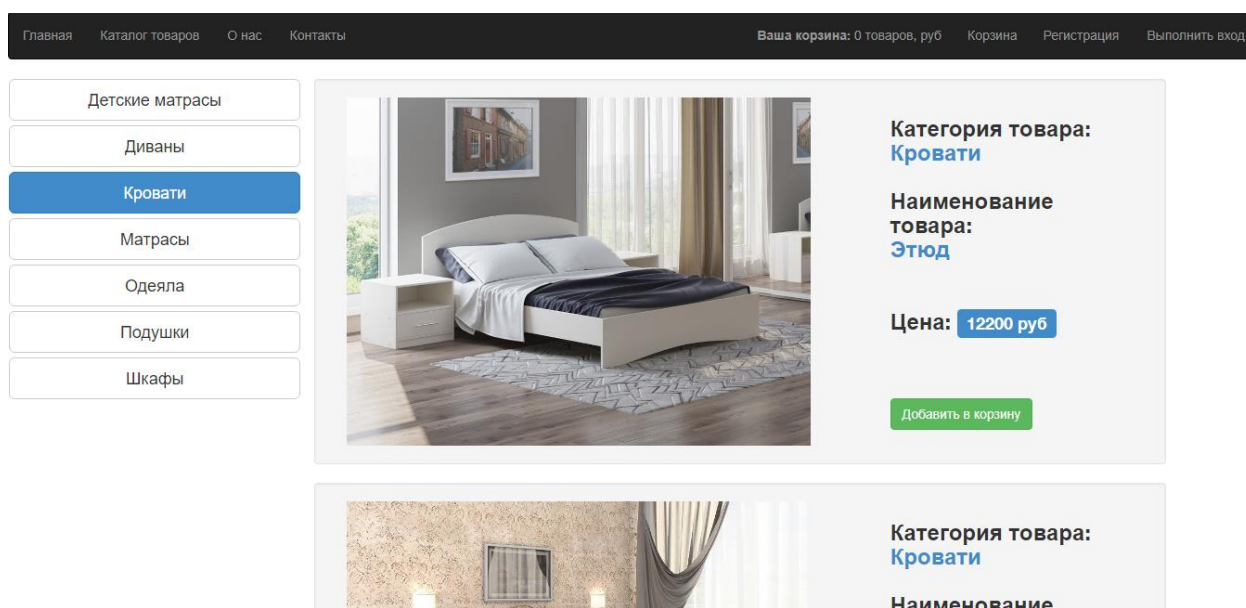


Рисунок 5 – Каталог товаров

Функционал корзины покупок реализован с помощью контроллера `BasketController`, который включает в себя методы добавления товара в корзину и удаления из неё. Немаловажной задачей является сохранение данных корзины при переходе между страницами, т.е. чтобы каждый пользователь имел собственную корзину, и эта корзина сохранялась между

запросами. Для этого применяется средство состояния сеанса ASP.NET. По умолчанию объекты состояния сеанса хранятся в памяти сервера ASP.NET.

Пример корзины покупок представлен на рисунке 6.

Ваша корзина

Кол-во	Игра	Цена	Общая цена	
2	Этюд	12200 руб	24400 руб	Удалить
1	Mediflex Berry Kids	5800 руб	5800 руб	Удалить
Итого:			30200 руб	
		Продолжить покупки	Оформить заказ	

Рисунок 6 – Корзина покупок

После окончания работы с корзиной пользователь может перейти к оформлению заказа. Системой предусмотрено заполнение атрибутов «ФИО», «Адрес» и «Номер телефона» автоматически с помощью запроса к базе данных для авторизованных пользователей. Если пользователь не авторизован, ему придется заполнять все эти данные вручную.

Оформить заказ сейчас

Пожалуйста, введите ваши контактные данные, и мы сразу отправим Вам товар!

Данные

Ваше ФИО*

Гузилов Даниил Родионович

Адрес доставки

Адрес*

Вершинина 39а

Дата доставки*

31.05.2018 11:00

Пожалуйста, укажите ваш номер телефона

Номер телефона*

+79234199155

Обработать заказ

Рисунок 7 – Оформление заказа

Также существует проверка заполнения корзины товарами и проверка введенных данных при оформлении заказа.

Оформить заказ сейчас

Пожалуйста, введите ваши контактные данные, и мы сразу отправим Вам товар!

- Укажите как вас зовут
- Вставьте адрес доставки
- Укажите дату и время
- Укажите номер телефона
- Извините, ваша корзина пуста!

Данные

Ваше ФИО*

Адрес доставки

Адрес*

Дата доставки*

ДД.ММ.ГГГГ --:--

Пожалуйста, укажите ваш номер телефона

Номер телефона*

Рисунок 8 – Проверка введенных данных

В личном кабинете пользователю предоставляется возможность посмотреть свои данные и историю заказов.

Личный кабинет

Логин:

guzikov1996@mail.ru

ФИО:

Гузиков Даниил Родионович

Адрес:

Вершинина 39a

Телефон:

+79234199155

Редактировать данные

История заказов

Адрес доставки	Дата доставки	Сумма	Сумма
Вершинина 39a	28.05.2018 11:00:00	72780,00	Подробнее
Вершинина 39a	18.05.2018 19:00:00	10490,00	Подробнее
Вершинина 39a	11.05.2018 12:00:00	97525,00	Подробнее

Рисунок 9 – Личный кабинет пользователя

2.7 Разработка панели администратора

Панель администратора предоставляет функционал создания, редактирования и удаления товаров в базе данных для удобства управления каталогом товаров. При внесении изменений они сразу же отображаются на пользовательской части сайта. Также панель администратора защищена с помощью фильтра авторизации технологии ASP.NET Identity, т.е. пользоваться ею могут только пользователи с ролью «Администратор».

Список товаров			
ID	Название	Цена	Действия
6	Этюд	12200 руб	Удалить
20	Garda 3	18990 руб	Удалить
21	Mediflex Berry Kids	5800 руб	Удалить
22	Monica New	16790 руб	Удалить
23	Sunset	63945 руб	Удалить
24	Пионер 120x220x45	10490 руб	Удалить
25	Lake 120x220x60	16790 руб	Удалить
26	Sky	620 руб	Удалить
27	Beat	1354 руб	Удалить
28	Joy	3035 руб	Удалить
Добавить товар			

Рисунок 10 – Панель администратора

3 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

Целью данного раздела является оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения научных исследований с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения, планирование и формирование бюджета научных исследований, а также определение ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования.

3.1 Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения научных исследований

3.1.1 Потенциальные потребители результатов исследования

Рынок разработки ПО – это крупный сегмент отрасли информационных технологий. Рынок на данный момент развивается со средним потенциалом роста. Конкуренция на рынке ПО постоянно усиливается. Результат научного исследования в первую очередь нацелен на крупные и средние компании, работающие в отрасли информационных технологий, занимающиеся разработкой, внедрением и сопровождением ПО. В целом, на сегодняшний момент рынок стабилен. На спрос потребителей может повлиять дестабилизация экономической ситуации, снижение спроса на товар, производимый компанией, а именно ПО, снижение прибыли компании.

Целью этой ВКР является разработка интернет-магазина для уже существующего мебельного магазина, занимающегося розничной продажей. Целью разработки является захват онлайн-аудитории, за счет которого осуществляется увеличение количества продаж. Задачи для проектирования интернет-магазина: – проанализировать и обосновать выбор программного и инструментального обеспечения; – спроектировать интернет-магазин; – провести описание процесса разработки интернет-магазина.

Для достижения поставленной цели в работе, нужно понимать требования, которые ставят перед проектированием веб-сайта. Их можно разделить на социальную, экономическую и техническую группы. К социальным требованиям относятся защищенность информации, пригодность, практичность и применимость. К экономическим – сопровождаемость информации, используемость ресурсов и производительность труда. К техническим требованиям относятся простота использования сайта, понятность информации и завершенность проектирования веб-сайта.

3.1.2 Исследование целесообразности вложения денежных средств в научно-исследовательский проект

Данное исследование проводится с помощью технологии QuaD. Оценка качества и перспективности по технологии QuaD определяется по формуле:

$$P_{cp} = \sum V_i \times B_i,$$

Где P_{cp} – средневзвешенное значение показателя качества и перспективности научной разработки;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – средневзвешенное значение i -го показателя

Таблица 1 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия (В)	Баллы (Б)	Макс. значение	Относит. значение	Средневзвешенное значение (P_{cp})
1	2	3	4	5 (3/4)	(5x2)
Показатели оценки качества разработки					
Дизайн сайта	0,16	50	100	0,5	8

Целевая аудитория	0,036	100	100	1	3,6
Функциональность	0,015	95	100	0,95	1,425
Актуальность	0,056	97	100	0,97	5,432
Скорость работы	0,075	75	100	0,75	5,625
Простота эксплуатации	0,095	98	100	0,98	9,31
Показатели оценки коммерческого потенциала разработки					
Рентабельность	0,25	85	100	0,85	21,25
Срок выхода на рынок	0,018	80	100	0,8	1,44
Прибыль	0,11	95	100	0,95	10,45
Конкурентоспособность продукта	0,12	87	100	0,87	10,44
Производительность труда	0,065	95	100	0,95	6,175
Итого	1				83,15

В результате проведения анализа по технологии QuaD, получаем средневзвешенное значение показателя качества и перспективности равное 0,83. Это говорит о том, что качество и перспективность разработки выше среднего. Чтобы повысить этот показатель необходимо провести ряд действий, такие как улучшение графического интерфейса сайта и рентабельности продукта.

3.1.3 SWOT-анализ

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта.

Составим матрицу SWOT-анализа. Матрица SWOT представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Матрица SWOT-анализа

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Фотогалерея товара; С2. Быстрое внедрение в эксплуатацию; С3. Большое количество представленной на сайте информации о товаре;	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Большие сроки; Сл2. Ограниченные функциональные возможности;
Возможности: В1. Возможность использования контекстной информации для привлечения посетителей В2. Появление дополнительного спроса на новый продукт В3. Адаптивность сайта	Направления развития: Привлечение пользователей мобильных устройств; Размещение выгодных предложений на сайте;	Сдерживающие факторы: Необходимость постоянно обновлять информацию на сайте;
Угрозы: У1. Низкая востребованность сайта	Угрозы развития: Неосведомленность потенциальных	Уязвимости: Отсутствие

среди пользователей У2. Низкая информативность пользователей об информации, освещенной на сайте У3. Усиление конкурентов У4. Непопулярность на рынке	потребителей о пользе продукта;	популярности из-за специфики внедрения;
---	------------------------------------	--

Второй этап состоит в выявлении соответствия сильных и слабых сторон научно-исследовательского проекта внешним условиям окружающей среды. Необходимо построить интерактивную матрицу проекта. Ее использование помогает разобраться с различными комбинациями взаимосвязей областей матрицы SWOT. Интерактивные матрицы представлены в таблицах 3-6.

Таблица 3 – Интерактивная матрица для сильных сторон и возможностей

Сильные стороны проекта				
Направления развития		C1	C2	C3
	B1	+	+	-
	B2	-	+	-
	B3	-	+	+

Таблица 4 – Интерактивная матрица для слабых сторон и возможностей

Слабые стороны проекта			
		Сл1	Сл2

Сдерживающие факторы	B1	-	-
	B2	+	+
	B3	-	-

Таблица 5 – Интерактивная матрица для сильных сторон и угроз

Сильные стороны проекта				
Сдерживающие факторы		C1	C2	C3
	Y1	-	-	-
	Y2	-	-	-
	Y3	-	-	-
	Y4	-	-	-

Таблица 6 – Интерактивная матрица для слабых сторон и угроз

Слабые стороны проекта			
Сдерживающие факторы		Сл1	Сл2
	Y1	-	-
	Y2	+	-
	Y3	-	-
	Y4	+	-

В процессе проведения SWOT-анализа выявлены слабые и сильные стороны разрабатываемой работы, так же определены внешние угрозы и возможности конкурентов в данной отрасли. На основе выявленных параметров определены различные мероприятия, которые позволят преодолеть возможные угрозы и трудности или улучшить текущее состояние.

3.2 Определение возможных альтернатив проведения научных исследований

Для определения альтернативных путей проведения научных исследований и вариантов реализации технической задачи используется

морфологический подход. Морфологическая матрица для составляющих реализации рассматриваемого проекта представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Морфологическая матрица для CMS систем

	1	2	3
А. Название CMS системы	Visual Studio Code	Microsoft Visual Studio 2015	Microsoft Visual Studio 2017
Б. Язык программирования	C#	C++	PHP
В. Формат хранения данных	БД	XML	JSON
Г. Графический интерфейс пользователя	ASP.NET Views	WPF	WinForms

Из полученной морфологической матрицы, можно получить как минимум 3 варианта реализации и направления научных исследований при работе над проектом:

- Исполнение 1. А3Б1В1Г1;
- Исполнение 2. А1Б3В3Г2;
- Исполнение 3. А2Б2В2Г3.

В дальнейших расчетах именно эти варианты работы над проектом будут рассматриваться в качестве различных исполнений реализации разработки.

3.3 Планирование научно-исследовательских работ

3.3.1 Структура работ в рамках научного исследования

В данной части составлен перечень этапов и работ в рамках выполнения выпускной квалификационной работы, проведено распределение исполнителей по видам работ. В соответствии с видами работ участниками планирования выбраны:

1) Научный руководитель

2) Студент

Результат представлен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
Подготовительный этап	1	Выбор темы ВКР	Научный руководитель, студент
	2	Подбор и изучение материалов по теме	Студент
	3	Формирование возможных решений поставленной задачи, выбор оптимального решения	Научный руководитель, студент
Основной этап	4	Проведение теоретических расчетов и обоснований	Студент
	5	Описание мероприятий по социальной ответственности	Студент Консультант
	6	Описание ресурсоэффективности и ресурсосбережения разработки	Студент Консультант
	7	Оценка полученных результатов исследований	Научный руководитель, студент
	8	Определение целесообразности проведения исследований	Научный руководитель, студент
Заключительный этап	9	Составление отчета	Студент
	10	Защита ВКР	Студент

3.3.2 Определение трудоемкости выполнения работ

Трудовые затраты в большинстве случаев образуют основную часть стоимости разработки, поэтому важным моментом является определение трудоемкости работ каждого из участников научного исследования.

Для определения, ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5},$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, чел. –дн.;

$t_{\min i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, чел. – дн.;

$t_{\max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы, чел. – дн.;

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_p .

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i},$$

где t_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел. –дн.;

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.;

3.3.3 Разработка графика проведения научного исследования

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой:

$$T_{ki} = T_{pi} * k_{\text{кал}},$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{\text{кал}}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}},$$

где $T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году (в 2018 году – 365 д.);

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

В 2018 году 118 выходных и праздничных дней.

Таблица 9 – Расчет трудоемкости выполняемых работ

Этап	Продолжительность работ, дни									Исполнитель	Длительность работ, чел/дн.					
	t_{min}			t_{max}			$t_{ож}$				T_p			T_k		
	<i>Исп. 1</i>	<i>Исп. 2</i>	<i>Исп. 3</i>	<i>Исп. 1</i>	<i>Исп. 2</i>	<i>Исп. 3</i>	<i>Исп. 1</i>	<i>Исп. 2</i>	<i>Исп. 3</i>		<i>Исп. 1</i>	<i>Исп. 2</i>	<i>Исп. 3</i>	<i>Исп. 1</i>	<i>Исп. 2</i>	<i>Исп. 3</i>
Выбор темы ВКР	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	НР	1,4	1,4	1,4	2	2	2
	3	3	3	4	4	4	3,4	3,4	3,4	С	3,4	3,4	3,4	5	5	5
Подбор и изучение материалов по теме	5	6	6	3	4	4	4,2	5,2	5,2	С	4,2	5,2	5,2	6	8	8
Формирование возможных решений поставленной задачи, выбор оптимального решения	2	2	2	3	3	3	2,4	2,4	2,4	НР	2,4	2,4	2,4	4	4	4
	3	4	5	4	5	6	3,4	4,4	5,4	С	3,4	4,4	5,4	5	7	8
Проведение теоретических	5	7	7	6	8	8	5,4	7,4	7,4	С	5,4	7,4	7,4	8	11	11

расчетов и обоснований																
Описание мероприятий по социальной ответственности	10	14	15	11	15	16	10	14	15	С	10	14	15	15	21	23
Описание ресурсоэффективности и ресурсосбережения разработки	2	3	3	2	2	2	2	2,6	2,6	К	2	2,6	2,6	3	4	4
	3	3	3	3	4	4	3	3,4	3,4	С	3	3,4	3,4	4	5	5
Оценка полученных результатов исследований	1	1	1	2	2	2	1,4	1,4	1,4	НР	1,4	1,4	1,4	2	2	2
	2	1	1	2	1	1	2	1	1	С	2	1	1	3	1	1
Составление отчета	7	5	6	8	9	9	7,4	6,6	7,2	С	7,4	6,6	7,2	11	10	11
Защита ВКР	10	5	7	13	8	9	11	6,2	7,8	С	11	6,2	7,8	17	9	12
Итого:											58	60	64	85	89	96

Для наглядного распределения работ участников проекта и наглядного отображения затраченного времени использована диаграмма Ганта, представляющая собой ленточный график, где работы представлены протяженными по времени отрезками, характеризующиеся датами начала и окончания выполнения того или иного этапа работ.

Таблица 10 – Календарный план-график работ

№	Вид работ	Исполнители	T_{ki} , кал. дн.	Продолжительность выполнения работ													
				март		апрель			май			июнь			июль		
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
1	Выбор темы ВКР	НР	2														
		С	5														
2	Подбор и изучение материалов по теме	С	8														

- дополнительная заработная плата исполнителей темы;
- отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления);
- накладные расходы.

3.3.4.1 Расчет материальных затрат НТИ

Данная статья включает стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта. Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле:

$$З_m = (1 + k_T) * \sum_{i=1}^m Ц_i * N_{расхi} ,$$

где m – количество видов материальных ресурсов;

$N_{расхi}$ – количество материальных ресурсов i-го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования;

$Ц_i$ – цена приобретения единицы i-го вида потребляемых материальных ресурсов;

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы (15%).

Таблица 11 – Материальные затраты

Наименование	Ед.изм.	Количество			Цена за ед., руб.			Затраты на материалы, (З _м), руб.		
		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Персональный компьютер	шт.	1	1	1	46240	46240	46240	53176	53176	53176
Итого								53176	53176	53176

3.3.4.2 Расчет затрат на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ

Так как в качестве оборудования выступает ранее оборудованное рабочее место и для выполнения НТИ нет необходимости производить

закупку нового оборудования, то в данном пункте производится расчет амортизационных отчислений. Амортизационные отчисления рассчитываются по формуле:

$$З_{ам} = \frac{(Ц_i * Н_a)}{100\%},$$

где $З_{ам}$ – ежедневная сумма амортизационных отчислений;

$Ц_i$ – цена (балансовая стоимость) i -го оборудования;

$Н_a$ - норма амортизационных отчислений (%), которая в соответствии с Налоговым кодексом РФ определяется по следующей формуле:

$$Н_a = \frac{1}{T_{п.и.}} * 100\%,$$

где $T_{п.и.}$ – срок полезного использования объекта (в днях) определяется в соответствии с классификацией основных средств, включаемых в амортизационные группы. Персональный компьютер относится к второй амортизационной группе, где срок полезного использования от двух до трех лет. Установлен срок полезного использования 730 дней.

$$Н_a = (1/730) * 100\% = 0,137\%;$$

$$З_{ам} (\text{Исп. 1}) = (46240 * 0,137) / 100\% = 63,3 \text{ руб.}$$

$$З_{ам} (\text{Исп. 2}) = (46240 * 0,137) / 100\% = 63,3 \text{ руб.}$$

$$З_{ам} (\text{Исп. 3}) = (43240 * 0,137) / 100\% = 59,23 \text{ руб.}$$

$$\text{Срок реализации проекта (Исп. 1)} = 13 + 9 + 13 + 20 + 22 + 12 + 4 + 5 + 17 + 17 + 5 + 17 + 3 + 1 = 158 \text{ д.}$$

$$\text{Срок реализации проекта (Исп. 2)} = 13 + 6 + 13 + 20 + 22 + 12 + 3 + 5 + 17 + 17 + 5 + 17 + 3 + 1 = 154 \text{ д.}$$

Срок реализации проекта (Исп. 3) = 12 + 7 + 13 + 20 + 22 + 12 + 4 + 5 + 17 + 17 + 5 + 17 + 3 + 1 = 155 д.

Амортизация за период (Исп. 1) = Зам (Исп. 1) * Срок реализации проекта (Исп. 1) = 63,3 * 158 = 10001,4 руб.

Амортизация за период (Исп. 2) = Зам (Исп. 2) * Срок реализации проекта (Исп. 2) = 63,3 * 154 = 9748,2 руб.

Амортизация за период (Исп. 3) = Зам (Исп. 3) * Срок реализации проекта (Исп. 3) = 59,23 * 155 = 9180,65 руб.

В таблице 10 представлен расчет амортизационных отчислений.

Таблица 12 – Величина амортизационных отчислений

Наименование	Кол-во, шт.			С первон., руб.			Т п.и.			На, %			А в мес., руб.			А за период, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3	Исп.1	Исп.2	Исп.3
Стационарный персональный компьютер	1	1	1	46240	46240	46240	730			0,137			63,3	63,3	59,23	10001,4	9748,2	9180,65
Всего																10001,4	9748,2	9180,65

На основе полученного результата, можно сделать вывод, что в процессе реализации научно-технического исследования величина амортизационных отчислений для первого варианта использования является наибольшей. В третьем варианте расчета наименьшая величина амортизационных отчислений.

3.3.4.3 Основная заработная плата исполнителей темы

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением НИИ, (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату:

$$З_{зп} = З_{осн} + З_{доп} ,$$

где $З_{осн}$ – основная заработная плата;

$З_{доп}$ – дополнительная заработная плата (12-20 % от $З_{осн}$).

Основная заработная плата ($З_{осн}$) рассчитывается по следующей формуле:

$$З_{осн} = З_{дн} * Т_p ,$$

где $З_{осн}$ – основная заработная плата одного работника;

$Т_p$ – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн.;

$З_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника, руб. Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$З_{дн} = \frac{З_m * M}{F_d} ,$$

где $З_m$ – месячный должностной оклад работника, руб.;

при отпуске в 48 раб. дней $M=10,4$ месяца, 6-дневная неделя;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (для научного руководителя и заказчика – 199 раб. дн., для студента – 187 раб. дн.)

Месячный должностной оклад работника:

$$З_m = З_{тс} * (1 + k_{пр} + k_d) * k_p ,$$

где $З_{тс}$ – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30% от $З_{тс}$);

k_d – коэффициент доплат и надбавок в данной работе принят за 0;

k_p – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Расчёт основной заработной платы представлен в таблице 11.

Таблица 13 – Основная заработная плата исполнителей системы

Исполнитель	Оклад руб./месяц	Средне-дневная ставка	Затраты времени, раб. дни			Коэффициент дополнительной заработной платы	Фонд з/платы, руб.		
			Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Научный руководитель	24564,86	1283,8	29	25	26	1,3	48399,26	41723,5	43392,44
Студент	5045,22	280,6	103	107	106		37572,4	39031,5	38666,7
Итого							85971,66	80755	82059,14

3.3.4.4 Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Здесь учитываются величина предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда и выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций. Для расчета дополнительной заработной платы используется формула:

$$З_{доп} = k_{доп} * З_{осн} ,$$

где $k_{доп}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,15).

Расчёты дополнительной заработной платы представлены в таблице 12.

Таблица 14 – Результаты расчета дополнительной заработной платы

Исполнитель	Основная заработная плата			Коэффициент дополнительной заработной платы	Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3		Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Научный руководитель	48399,26	41723,5	43392,44	0,15	7259,9	6258,5	6508,9
Студент	37572,4	39031,5	38666,7		5635,9	5854,7	5800
Итого					12895,8	12113,2	12308,9

3.3.4.5 Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

В данной статье расходов отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством Российской Федерации нормам органам 56 государственного социального страхования (ФСС), пенсионного фонда (ПФ) и медицинского страхования (ФФОМС) от затрат на оплату труда работников. Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы:

$$З_{\text{ВНЕБ}} = k_{\text{ВНЕБ}} * (З_{\text{ОСН}} + З_{\text{ДОП}}),$$

где $k_{\text{ВНЕБ}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

Для работников научно-образовательных учреждений данный коэффициент устанавливается равным 27,1%.

Отчисления во внебюджетные фонды представлены в таблице 13.

Таблица 15 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата			Дополнительная заработная плата, руб.		
	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
Научный руководитель	48399,26	41723,5	43392,44	7259,9	6258,5	6508,9
Студент	37572,4	39031,5	38666,7	5635,9	5854,7	5800
Коэффициент отчисления во внебюджетные фонды	0,271					
Итого						
Исполнение 1	26793,08					
Исполнение 2	25167,28					
Исполнение 3	25573,74					

3.3.4.6 Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование

материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле:

$$З_{\text{накл}} = \text{сумма статей}(1 - 5) * k_{\text{нр}},$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов возьмем в размере 16%.

Для исполнения 1: $З_{\text{накл}} = ((53176 + 10001,4 + 85971,66 + 12895,8 + 26793,08) / 5) * 0,16 = 6042,8$ рублей.

Для исполнения 2: $З_{\text{накл}} = ((53176 + 9748,2 + 80755 + 12113,2 + 25167,28) / 5) * 0,16 = 5790,71$ рублей.

Для исполнения 3: $З_{\text{накл}} = ((53176 + 9180,65 + 82059,14 + 12308,9 + 25573,74) / 5) * 0,16 = 5833,55$ рублей.

3.3.4.7 Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Таблица 16 – Расчет бюджета затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.		
	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Материальные затраты НТИ	53176	53176	53176
2. Затраты на специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	10001,4	9748,2	9180,65
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	85971,66	80755	82059,14

4.	Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	12895,8	12113,2	12308,9
5.	Отчисления во внебюджетные фонды	26793,08	25167,28	25573,74
6.	Накладные расходы	6042,8	5790,71	5833,55
7.	Бюджет затрат НТИ	194880,74	186750,39	188131,98

Самый большой бюджет требуется для реализации первого варианта. Самый минимальный бюджет необходим, чтобы реализовать второй вариант. Это связано с тем, что в исполнении 1 наибольшие сроки разработки проекта, а также высокие затраты на заработную плату.

3.4 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех вариантов исполнения научного исследования. Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу расчета, с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется как:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}},$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{\max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта.

Исполнение 1: $I_{\text{финр}} = 194880,74 / 194880,74 = 1$;

Исполнение 2: $I_{\text{финр}} = 186750,39 / 194880,74 = 0,96$;

Исполнение 3: $I_{\text{финр}} = 188131,98 / 194880,74 = 0,97$.

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом:

$$I_{pi} = \sum a_i * b_i ,$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b^a, b^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта представлена в таблице 17

Таблица 17 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
1. Способствует росту производительности труда пользователя	0,2	5	5	3

2. Удобство эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	в	0,15	5	4	3
3. Потребность в ресурсах памяти	в	0,15	4	4	4
4. Качество предоставляемого интерфейса разработчика	для	0,2	4	3	3
5. Надежность		0,2	3	3	4
6. Материалоемкость		0,1	4	4	4
ИТОГО		1			

$$I_{p-исп1} = 5*0,2+5*0,15+4*0,15+4*0,2+3*0,2+4*0,1=5,35;$$

$$I_{p-исп2} = 5*0,2+4*0,15+4*0,15+3*0,2+3*0,2+4*0,1=3,8;$$

$$I_{p-исп3} = 3*0,2+3*0,15+4*0,15+3*0,2+4*0,2+4*0,1=3,45.$$

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{исп.i}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{исп.i} = \frac{I_{p-исп.i}}{I_{финр}},$$

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволит определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта ($\mathcal{E}_{ср}$):

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.i}},$$

Таблица 18 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп. 1	Исп. 2	Исп. 3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	1	0,92	0,93
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	5,35	3,8	3,45
3	Интегральный показатель эффективности	5,35	4,13	3,7
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1	0,77	0,69

Исходя из проведенного анализа эффективности можно сделать вывод о том, что первый вариант исполнения является наиболее эффективным с позиции ресурсоэффективности, поскольку его интегральные показатели ресурсоэффективности разработки и эффективности выше, чем у других вариантов.

Было рассчитано значение бюджета затрат для всех вариантов исполнения. Первый вариант является самым затратным среди других вариантов. Самым малозатратным выбором является второй вариант. Но в первом варианте средство разработки во многом удобнее и более функциональное. Поэтому оптимальным вариантом является первый вариант исполнения.

Основными затратами являются затраты на оплату труда на исследование и разработку, следовательно, нельзя экономить на данном виде ресурса для успешного выполнения рассматриваемого проекта

4 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Введение

В данном разделе рассматриваются вопросы выполнения требований к безопасности и гигиене труда, к охране окружающей среды и ресурсосбережению.

Целью раздела является выявление и анализ вредных и опасных факторов, которые могут повлиять на здоровье и общее самочувствие студента при выполнении выпускной квалификационной работы по теме «Разработка информационной системы „Мебельный интернет-магазин“ с использованием технологии ASP.NET».

В качестве рабочего места рассматривается рабочее место студента ТПУ, оснащенное различной техникой, такой как дисплей, клавиатура, системный блок, мышь, принтер и т.д.

4.1 Производственная безопасность

Производственная безопасность – система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих вероятность воздействия на работающих опасных травмирующих производственных факторов, возникающих в рабочей зоне в процессе трудовой деятельности.

Выявленные вредные и опасные факторы, которые могут возникнуть при работе с компьютером и техникой офисного помещения, представлены в таблице 1 согласно ГОСТ 12.0.003-2015 [1].

Таблица 1 – Опасные и вредные факторы при выполнении работ по разработке и эксплуатации программного обеспечения в условиях офисного помещения

Источники фактора, наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-2015)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Работа с персональным компьютером	Отклонение показателей микроклимата		СанПиН 2.2.4.548 – 96 [2]
	Недостаточная освещенность рабочей зоны		СП 52.13330.2011 [10]
	Повышенный уровень электромагнитных излучений		СанПиН 2.2.4.1191 – 03 [11]

	Повышенный уровень шума на рабочем месте		СН 2.2.4/2.1.8.562 – 96 [4]
		Повышенное значение напряжения в электрическо й цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	ГОСТ Р 12.1.019- 2009 ССБТ [6]
		Повышенный уровень статического электричеств а	ГОСТ 12.1.045-84 [7]

4.1.1 Анализ выявленных вредных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения

4.1.1.1 Отклонение показателей микроклимата

Микроклимат производственных помещений определяется совокупностью температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также интенсивности теплового излучения от нагретых поверхностей.

От организации микроклимата в производственном помещении зависит состояние здоровья сотрудника. СанПиН 2.2.4.548-96

«Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» нормирует параметры микроклимата рабочих мест производственных помещений [2].

Одним из наиболее важных факторов, влияющих на самочувствие человека, является температура воздуха в помещении. Высокая или низкая температура может вызвать перенапряжение механизма терморегуляции, что приведет к перегреву или переохлаждению организма.

Работа в условиях высокой температуры вызывает перегревание организма, в связи с чем, увеличивается нагрузка на организм, в особенности на органы дыхательной и сердечно-сосудистой системы. Усиливается потоотделение, что влечет за собой потерю полезных минеральных солей и водорастворимых минералов. Организм обезвоживается. При работе в условиях пониженной температуры организм уменьшает теплопотери, путем сужения сосудов, и увеличивается теплообразование. У человека могут развиваться заболевания кожных покровов, воспаления различных нервов, различные заболевания мышечной системы, а также снижается иммунитет, учащаются простудные заболевания.

При существенном отклонении температурного показателя снижается концентрация внимания, замедляется мозговая деятельность, может возникнуть головная боль, общая слабость, работоспособность резко снижается.

Влажность воздуха характеризуется содержанием в воздухе водяного пара. При повышенной влажности нарушается теплообмен, снижается устойчивость к инфекционным и простудным заболеваниям, снижается работоспособность, ухудшается самочувствие. При пониженной влажности страдают кожные покровы, слизистые оболочки, также нарушается теплообмен, увеличивается нагрузка на органы дыхательной системы, снижается работоспособность.

Чтобы создать сотруднику благоприятные условия труда, санитарными нормами установлены оптимальные и допустимые метеорологические условия рабочей зоне помещения. Нормируемыми параметрами являются: температура, относительная влажность и скорость движения воздуха.

Нормальные условия учитывают категорию работ. Согласно СанПиН 2.2.4.548-96, работа программиста относится к категории 1а (Легкая) [2]. К ней относятся работы, производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим трудом. Исходя из этого, приведем допустимые и оптимальные значения характеристик микроклимата (таблицы 2,3).

Таблица 2 – Допустимые значения характеристик микроклимата

Период года	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	20-25	15-75	0,1
Теплый	21-28	15-75	0,1 – 0,2

Таблица 3 - Оптимальные значения характеристик микроклимата

Период года	Температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с
Холодный	22-24	40-60	0,1
Теплый	23-25	40-60	0,1

Для профилактики неблагоприятного воздействия микроклимата, необходимо использовать защитные мероприятия. Помещение должно быть оборудовано системой центрального отопления. Для регуляции влажности воздуха в помещении можно использовать мелкодисперсный распылитель воды. Также возможно применение приточно-вытяжной вентиляции, которая необходима для управления воздушными потоками в помещении. Приточная

часть подает в помещение очищенный свежий воздух по специализированным воздуховодам, кроме того она может быть оснащена системой нагрева воздуха, увлажнителем или, напротив, осушителем. Вытяжная часть забирает из помещения загрязненный воздух. Кроме того, для регуляции комфортной температуры в помещении желательно применять системы кондиционирования.

Помещение, в котором выполнялся проект, соответствовало оптимальным значениям.

4.1.1.2 Недостаточная освещенность рабочей зоны

Освещение – одно из важнейших условий для создания благоприятных и безопасных условий труда. Недостаточное освещение рабочего места вызывает усталость глаз, снижает концентрацию внимания, провоцирует возникновение заболеваний зрительных органов, снижает работоспособность, может вызывать апатию и сонливость. Поэтому очень важно обеспечить правильное освещение рабочего места сотрудника.

Согласно СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение», искусственное освещение в помещениях для эксплуатации персональных ЭВМ должно осуществляться системой общего равномерного освещения [10].

Освещенность поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк. Коэффициент пульсации не должен превышать 5%.

В качестве источников света при искусственном освещении следует применять преимущественно люминесцентные лампы типа ЛБ и компактные люминесцентные лампы. В светильниках местного освещения допускается применение ламп накаливания, в том числе галогенных.

Так же следует ограничивать прямую блескость от источников освещения и отраженную блёскость на рабочих поверхностях, таких как

экран, стол, клавиатура и др. Яркость светящихся поверхностей, таких как окна, светильники и др., которые находятся в поле зрения, должна быть не более 200 кд/м².

Отраженная блескость ограничивается за счет правильного выбора типов светильников и расположения рабочих мест по отношению к источникам естественного и искусственного освещения, при этом яркость бликов на экране ПЭВМ не должна превышать 40 кд/м² и яркость потолка не должна превышать 200 кд/м². Чтобы обеспечивать нормируемые значения освещенности в помещениях для использования ПЭВМ следует проводить чистку стекол оконных рам и светильников не реже двух раз в год и проводить своевременную замену перегоревших ламп.

4.1.1.3 Повышенный уровень электромагнитных излучений

Повышенный электромагнитный фон влияет на здоровье человека. После продолжительной работы за компьютером в течение нескольких дней человек чувствует усталость, раздражительность. Может снизиться иммунитет, нарушиться режим сна, увеличиться нагрузка на сердечно-сосудистую систему организма.

В качестве методов защиты персонала от электромагнитных полей, можно использовать следующие методы:

- выбор рациональных режимов работы оборудования:
ограничение места и времени нахождения работающих в электромагнитном поле;
- рациональное размещения оборудования в рабочем помещении
(При наличии нескольких компьютеров расстояние между экраном одного монитора и задней стенкой другого должно быть не менее 2м, а расстояние между боковыми и задними стенками компьютеров должно быть 1,2 м);
- экранирование источника излучения, например, поглощающие экраны;

- заземление системного блока и источника питания персонального компьютера.

Также необходимо проводить лечебно-профилактические мероприятия (периодические и предварительные медицинские осмотры), чтобы как можно раньше диагностировать нарушения состояния здоровья, связанных с воздействием электромагнитного поля.

4.1.1.4 Повышенный уровень шума на рабочем месте

В офисных помещениях присутствует достаточное количество источников шума, например, встроенные в стойки ЭВМ вентиляторы, принтеры, также центральная система вентиляции и кондиционирования и другое оборудование.

Шум – это совокупность звуков, неблагоприятно воздействующих на организм человека и мешающих его работе и отдыху.

Источниками звука являются упругие колебания материальных частиц и тел, передаваемых жидкой, твердой и газообразной средой.

Шум воздействует на центральную, вегетативную нервную систему, а также на органы слуха. Человек, который длительное время работает в условиях, когда шум превышает допустимые нормы, становится раздражительным, испытывает головную боль, головокружение, снижение памяти, повышенную утомляемость, нарушение сна, понижение аппетита и т. д. Поэтому для того, чтобы поддерживать хорошее самочувствие сотрудников, необходимо поддерживать значение уровня шума в рамках допустимого.

Согласно СН 2.2.4/2.1.8.562–96 уровень шума на рабочем месте инженера-программиста не должен превышать 50дБА [4]. Шумящее оборудование, уровни шума которого превышают нормативные, должно размещаться вне помещений с ПЭВМ. Так как в офисных помещениях,

обычно, уровень шума небольшой, целесообразнее применять коллективные меры защиты от шума. Методы и средства коллективной защиты в зависимости от способа реализации подразделяются на строительно-акустические, архитектурно-планировочные и организационно - технические и включают в себя:

- изменение направленности излучения шума;
- рациональную планировку предприятий помещений;
- акустическую обработку помещений;
- применение звукоизоляции.

4.1.2 Анализ выявленных опасных факторов при разработке и эксплуатации проектируемого решения

4.1.2.1 Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека

Согласно ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ степень опасного и вредного воздействия на человека электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей зависит от:

- рода и величины напряжения и тока;
- частоты электрического тока;
- пути тока через тело человека;
- продолжительности воздействия электрического тока или электромагнитного поля на организм человека;
- условий внешней среды [6].

Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов установлены для путей тока от одной руки к другой и от руки к ногам.

Персональный компьютер, которыми оборудованы офисные помещения, можно отнести к бытовым электроустановкам, так как согласно определению, электроустановка бытовая – электроустановка, используемая в

жилых, коммунальных и общественных зданиях всех типов, с которыми могут взаимодействовать как взрослые, так и дети.

Согласно ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ, предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов при аварийном режиме бытовых электроустановок напряжением до 1000 В и частотой 50 Гц не должны превышать значений, указанных в таблице 26 [5].

Таблица 26 – предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов

Продолжительность воздействия t , с	Нормируемая величина		Продолжительность воздействия t , с	Нормируемая величина	
	U , В	I , мА		U , В	I , мА
От 0,01 до 0,08	220	220		40	40
0,1	200	200	0,7	35	35
0,2	100	100	0,8	30	30
0,3	70	70	0,9	27	27
0,4	55	55	1,0	25	25
0,5	50	50	Св. 1,0	12	2

В качестве мер безопасности следует применить следующее:

- проводить инструктаж и обучение безопасным методам труда;
- проводить проверку техники, с которой работают сотрудники (наличие дефектов, неполадок, наличие токоведущих частей и повреждением изоляции и т.д.);
- защитное заземление;
- изоляция нетокведущих частей, чтобы защитить от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетокведущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции;
- безопасное расположение токоведущих частей;

- изоляцию токоведущих частей (рабочую, дополнительную, усиленную, двойную).

4.1.2.2 Повышенный уровень статического электричества

Согласно ГОСТ 12.1.045-84 ССБТ предельно допустимый уровень напряженности электростатических полей устанавливается равным 60 кВ/м в течение 1 ч [7].

При напряженности электростатических полей менее 20 кВ/м время пребывания в электростатических полях не регламентируется. Однако повышенный уровень статического электричества может неблагоприятно влиять на человека. Может появиться раздражительность, повышенная утомляемость, нарушение сна, нарушение работы сердечно-сосудистой системы, что негативно влияет на работоспособность.

В качестве защитных мер следует использовать защитные экраны, также рекомендуется ограничивать продолжительность работы с экраном, не размещать их концентрированно в рабочей зоне и выключать их, если на них не работают.

Кроме того, необходимо устанавливать в помещении с ПЭВМ ионизаторы воздуха, чаще проветривать помещение и чаще очищать экран от пыли, например, один раз в течение рабочей смены.

4.2 Экологическая безопасность

4.2.1 Негативно влияющие на экологию факторы при эксплуатации компьютера

Современные компьютеры непосредственно практически не оказывают никакого влияния на окружающую среду, так как электромагнитные излучения, производимые техникой, ничтожно малы, вибрации и шумы также практически неощутимы. С выполнением данной работы могут быть связаны негативно влияющие на природу факторы,

сопутствующие эксплуатации ПК. Многие сырье, используемое в сборке компьютеров, является токсичным.

Следовательно, когда техника выходит из строя, возникает потребность в переработке отходов. Однако многие сегодня пренебрегают этим, поэтому отходы в виде неисправной техники не исчезают, превращаясь в свалки, производя негативное влияние на гидросферу и литосферу, или перерабатываются, что также приносит вред. Помимо техники, в рабочем процессе используются другие, сопутствующие рабочему процессу, материалы, которые так же при неправильной утилизации наносят вред окружающей среде. Это могут быть батарейки, люминесцентные лампы и т.д.

Также необходимо рационально использовать природные ресурсы. Большое потребление бумаги ведет к вырубке лесов. Чрезмерное потребление электроэнергии ведет к увеличению выброса парниковых газов, что влияет на изменение климатических условий. Поэтому необходимо предпринимать различные меры для того, чтобы как можно больше сократить негативное влияние на окружающую среду.

4.2.2 Меры по обеспечению экологической безопасности

В качестве таких мер можно рассматривать:

- использование экономного режима работы электротехники;
- использовать энергосберегающие лампы для освещения помещений;
- устанавливать режим освещения, соответствующий времени года;
- правильно утилизировать отходы (компьютерный лом, газоразрядные лампы, бумага и др.);
- применять расходные материалы с высоким коэффициентом использования и возможностью их полной или частичной регенерации;

- использовать малотоксичные материалы при производстве компьютерной техники.

Если придерживаться мер для снижения негативного влияния на окружающую среду, можно значительно снизить ущерб, наносимый природе в процессе эксплуатации и утилизации компьютеров и сопутствующей рабочему процессу технике, согласно федеральному закону «Об отходах производства и потребления» [13].

4.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

4.3.1 Перечень возможных ЧС, которые могут возникнуть при работе в помещении офиса

Так как работа программиста не связана со взрывоопасными, радиоактивными или химическими веществами, а офисное помещение имеет категорию В, чрезвычайная ситуация, которая может возникнуть – ЧС техногенного характера – пожар, произошедший в результате нарушения правил пожарной безопасности или в результате электрического замыкания.

4.3.2 Способы защиты от пожара и ликвидация последствий

Согласно Федеральному закону от 22.07.2013 г. №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», для того чтобы избежать возникновения пожара, необходимо предпринимать следующие меры:

- проводить инструктажи по пожарной безопасности;
- проводить учебные тревоги, чтобы сотрудники смогли сориентироваться в случае возникновения пожара;
- обеспечить наличие плана-эвакуации для каждого из помещений;
- обеспечить наличие огнетушителей или других средств для тушения пожара;
- обеспечить помещения пожарной сигнализацией (например, адресная-опросная или адресно-аналоговая);

- соблюдать правила пожарной безопасности при установке различных электроприборов в помещении, а также при его планировке;
- проходить проверку пожарной инспекцией согласно существующему графику [12].

В случае возникновения пожара, необходимо следовать следующим инструкциям:

- сообщить в пожарную службу охраны;
- дать сигнал тревоги в ручном режиме для эвакуации людей, если автоматическая пожарная сигнализация еще не сработала;
- оценить обстановку, убедиться в наличии опасности и определить, откуда она исходит.

Если после оценки ситуации сделан вывод о том, что пожар не представляет большой опасности, находится на начальной стадии и его можно потушить самостоятельно, то можно воспользоваться огнетушителем. Однако это допустимо только в том случае, если пожарная охрана уже оповещена о случившемся возгорании. Если потушить пожар самостоятельно не получается, то необходимо:

- немедленно покинуть помещение;
- идти в сторону, противоположную пожару;
- двигаться в сторону не задымленной лестничной клетки или к выходу.

4.4 Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Согласно трудовому кодексу Российской Федерации, нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать 40 часов в неделю [8]. Для работников до шестнадцати лет – не более 24 часов в неделю, для работников в возрасте от шестнадцати до восемнадцати лет – не

более 35 часов в неделю. Для работников, являющихся инвалидами I или II группы, - не более 35 часов в неделю. Продолжительность рабочего времени конкретного работника устанавливается трудовым договором на основании отраслевого(межотраслевого) соглашения и коллективного договора с учетом специальной оценки условий труда.

4.4.1 Требования к организации и оборудованию рабочих мест с ПЭВМ

Согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03, организация и оборудование рабочего места с ПЭВМ должны проводиться по требованиям, указанным в таблице 27 [3].

Таблица 27 – Требования к организации и оборудованию рабочего места с ПЭВМ

Наименование показателя	Значение
Высота рабочей поверхности стола	Должна регулироваться. 680 - 800 мм; 725 мм при отсутствии регуляции;
Пространство для ног: <ul style="list-style-type: none"> • высота • ширина • глубина на уровне колен • глубина на уровне вытянутых ног 	не менее 600 мм; не менее 500 мм; не менее 450 мм; не менее 650 мм;
Ширина и глубина поверхности сиденья	не менее 400 мм;
Регулировка высоты поверхности сиденья	400 - 550 мм;
Угол наклона сидения: <ul style="list-style-type: none"> • вперед • назад 	до 15 град; до 5 град;

Опорная поверхность спинки: <ul style="list-style-type: none"> • высота • ширина 	300 +- 20 мм; не менее 380 мм;
Угол наклона спинки в вертикальной плоскости в пределах	+ - 30 градусов;
Регулировка расстояния спинки от переднего края сиденья	260 - 400 мм;
Стационарные или съемные подлокотники: <ul style="list-style-type: none"> • длина • ширина 	не менее 250 мм; 50 - 70 мм;
Регулировка: <ul style="list-style-type: none"> • подлокотников по высоте над сиденьем • внутреннего расстояния между подлокотниками 	230 +- 30 мм; 350 - 500 мм;
Подставка для ног: <ul style="list-style-type: none"> • ширина • глубина • высота • угол наклона опорной поверхности подставки <p>Поверхность подставки должна быть рифленой и иметь по переднему краю бортик высотой 10 мм.</p>	не менее 300 мм; не менее 400 мм; до 150 мм; до 20°;

Клавиатура должна располагаться на поверхности стола на расстоянии 100 - 300 мм от края, обращенного к пользователю, или на специальной, регулируемой по высоте рабочей поверхности, отделенной от основной столешницы.

Кроме того, довольно подробное описание рабочего места содержит ГОСТ Р ИСО 9241-5-2009 «Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора».

Целью данного стандарта является установление требований к конфигурации рабочих станций, направленных на поддержание и улучшение функционирования терминала и обеспечение комфортности работы пользователей с минимальным риском для их безопасности и здоровья.

Пользователи видеодисплейных терминалов (VDT) в офисной работе обычно принимают определенные рабочие позы (сидят, наклонив корпус вперед, или держат корпус прямым, или откидываются назад). Рабочее место, которое адаптировано к таким предпочтениям пользователя, может способствовать его перемещениям, поддерживать комфортность работы и уменьшать физические, умственные и зрительные нагрузки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения ВКР была разработана информационная система «Мебельный интернет-магазин». Данная система полностью готова к дальнейшему применению. Аудитория данного веб-сайта ориентирована на жителей города Новосибирск.

С помощью данной информационной системы пользователь может совершать покупки в магазине «Дюна», не выходя из дома, что существенно увеличит авторитет магазина на торговом рынке.

При разработке информационной системы были использованы существующие технологии программирования. Наиболее подходящим фреймворком для выполнения данных задач оказался ASP.NET MVC 5.

Разработанная информационная система полностью удовлетворяет всем требованиям, предъявленным в техническом задании. При разработке был использован паттерн MVC, который существенно облегчает разработку данного приложения благодаря своей гибкости работы с данными.

В целях дальнейшего улучшения информационной системы «Мебельный интернет-магазин» представляется возможным наполнение её информацией о товарах и самом магазине с последующим внедрением в эксплуатацию.

CONCLUSION

The full-featured information system “Furniture online store” during the implementation of the final qualification work was developed. The target audience of this website is Novosibirsk citizens.

With the help of this information system, the user can make purchases in the store "Dune" without leaving home, which will significantly increase the store's authority in the trading market.

When developing the information system, existing programming technologies were used. ASP.NET MVC 5 proved to be the most suitable framework for performing these tasks.

The developed information system fully meets all the requirements presented in the terms of reference. During development, the MVC pattern was used, which greatly facilitates the development of this application due to its flexibility in working with data.

In order to further improve the information system "Furniture online store" it is possible to fill it with information about the goods and the store itself with subsequent commissioning.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 12.0.003-2015. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
2. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
3. СанПиН 2.2.2/2.4.1340–03. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно- вычислительным машинам и организации работы».
4. СН 2.2.4/2.1.8.562–96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории застройки.
5. ГОСТ 12.1.038–82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
6. ГОСТ Р 12.1.019-2009 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
7. ГОСТ 12.1.045–84 ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
8. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 №197-ФЗ (ред. От 30.12.2015). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/
9. ГОСТ Р ИСО 9241-5-2009. Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 5. Требования к расположению рабочей станции и осанке оператора.
10. СП 52.13330.2011 Естественное и искусственное освещение.
11. СанПиН 2.2.4.1191–03. Электромагнитные поля в производственных условиях.
12. Федеральный закон от 22.07.2013 г. №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
13. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления»

14. Федеральный закон от 24.07.2009 №212-ФЗ «О страховых взносах в Пенсионный фонд Российской Федерации, Фонд социального страхования Российской Федерации, Федеральный фонд обязательного медицинского страхования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_89925/
15. Адам Фримен, ASP.NET MVC 5 с примерами на C# 5.0 для профессионалов 5-е издание, 736 стр., с ил.; ISBN 978-5-8459-2008-9, 978-1-430-26529-0; 2015г
16. Стивен Сандерсон, ASP.NET MVC Framework с примерами на C# для профессионалов
17. Ицик Бен-Ган, Microsoft SQL Server 2012. Основы T-SQL, 2014
18. Дж. Мзерриотт, Joomla! 3.0. Официальное руководство, Питер 2015г.
19. Виктор Ромашев, CMS Drupal: Система управления содержимым сайта, Питер, 2010г.
20. Алексей Сергеев, Создание сайтов на основе WordPress. Учебное пособие, Лань, 2015г.